

BAB III METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) dimana model penelitian ini berfokus pada menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut¹. Penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) berperan dalam bidang pendidikan sebagai metode yang mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran². Dalam penelitian ini produk yang dimaksud yaitu KIT berbasis STEM pada materi Teknologi Reproduksi pada Tumbuhan. Metode penelitian ini mengarah pada model pengembangan 3D (*Three-D*). Model ini merupakan modifikasi dari model pengembangan 4D (*Four-D*) oleh Sivasailam Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Trianto. Kegiatan 3D meliputi tahapan *Define* (Pendefinisian) yaitu pengumpulan data dari berbagai sumber sesuai dengan informasi yang dibutuhkan, kemudian *Design* (Perancangan) yaitu kegiatan merancang dan menganalisis desain media pembelajaran yang akan digunakan dan tahapan *Develop* (Pengembangan) yang kemudian akan dilakukan validasi ahli dan praktisi³.

B. Prosedur Pengembangan

Langkah-langkah penelitian pengembangan (R&D) mengarah model pengembangan menurut Thiagarajan dikenal sebutan (*4 four D Model*) atau model 4D⁴. Namun pada penelitian ini hanya dibatasi sampai pada model 3D (*Three-D*).

¹ Sugiyono, "Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)", (Bandung: Alfabeta, 2013), 403

² Hanafi, 'Konsep Penelitian R & D Dalam Bidang Pendidikan', *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, 4.2 (2017), 130 <<https://www.researchgate.net/publication/335227473>

_Research_and_Development_RD_Inovasi_Produk_dalam_Pembelajaran_>.

³ Pery Zakaria, Sumarno Ismail, and Irmawaty Pebrianni I Kiu, 'Pengembangan Instructional Video Berbasis Multimedia Untuk Materi Sistem Koordinat Pery Zakaria 1 , Sumarno Ismail 2 , Irmawaty Pebrianni I. Kiu 3', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2015), 85–94.

⁴ Irnando Arka Diantika, "Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Reality* Materi Pengenalan *Termination* dan *Splicing Fibe Optic*" *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2019

Prosedur pengembangan KIT Nanduria berbasis STEM secara rinci adalah sebagai berikut:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian (*Define*) dalam hal menetapkan dan mengetahui permasalahan dan kebutuhan dalam kegiatan pembelajaran. Tahap ini merupakan pengenalan konsep teknologi reproduksi pada tumbuhan. Menurut Thiagarajan terdapat 5 analisis dalam tahap pendefinisian, yaitu :

- a. *Front and Analysis*, atau analisa awal. Pada analisis ini melakukan identifikasi permasalahan yang terdapat dalam proses pembelajaran dimana guru tidak memiliki media dalam pembelajaran dan hanya berfokus pada metode pembelajaran ceramah.
- b. *Learner Analysis*, atau analisis siswa. Pada analisis ini dilakukan identifikasi karakter siswa sasarannya yakni siswa Kejar Paket Paket B kelas 9, ditemukan hasil bahwa siswa PKBM memiliki karakter yang aktif dan memiliki keterampilan yang baik namun tidak memiliki sarana prasarana yang mendukung.
- c. *Task Analysis*, atau analisis tugas. Pada analisis ini melakukan identifikasi materi yang perlu dipahami siswa yakni reproduksi tumbuhan yang berfokus pada materi teknologi reproduksi pada tumbuhan.
- d. *Concept Analysis*, atau analisis konsep. Pada analisis ini melakukan identifikasi KIT yang hendak dikembangkan, konsep disesuaikan dengan keadaan lapangan di PKBM Arum Jati dan materi ajar.
- e. *Specifying Instructional Objectives*, atau perumusan tujuan pembelajaran. Saat pengamatan terkait media pembelajaran teknologi reproduksi tumbuhan memiliki tujuan dapat menyajikan karya hasil perkembangbiakan pada tumbuhan dan mempraktikan salah satu teknologi perkembangbiakan pada tumbuhan .

2. Tahap Perencanaan (*Design*)

Tahap desain (*Design*) bertujuan untuk menyiapkan gambaran tiap item instrument. Pada tahapan ini dihasilkan rancangan produk berupa KIT berbasis STEM pada materi reproduksi pada tumbuhan. Tahap ini juga dilakukan pembuatan ukuran penilaian berbentuk validasi produk oleh ahli materi dan ahli media serta angket dari respon guru dan siswa.

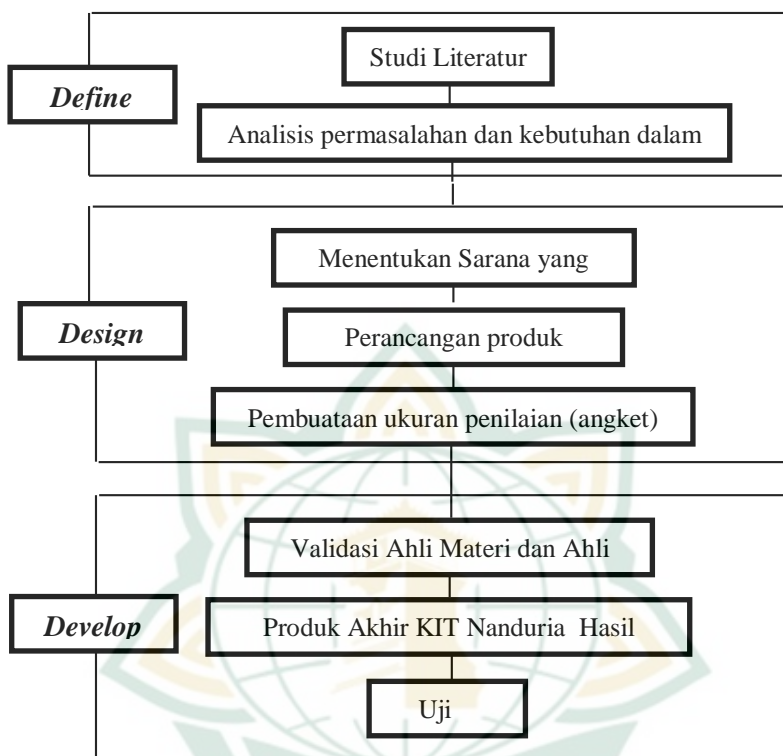
3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan menurut Thiagarajan terbagi menjadi dua aktivitas yaitu: *expert appraisal* dan *developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasikan atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh dosen ahli. Saran-saran yang diberikan bertujuan untuk memperbaiki rancangan dan materi pembelajaran. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya yaitu siswa kelas IX Kejar Paket B. Namun pada penelitian ini hanya dibatasi sampai pada validasi ahli dan praktisi, uji coba lapangan lebih lanjut tidak dilaksanakan. Hasil validasi produk digunakan untuk memperbaiki produk, sehingga didapatkan produk yang siap dilakukan uji coba.

Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan (*develop*) dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Validasi model oleh ahli/pakar : berfungsi untuk memvalidasi atau menilai KIT (Komponen Instrumen Terpadu) Nanduria berbasis STEM. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli media KIT dan materi sehingga dapat diketahui apakah pengembangan KIT pada materi layak dikembangkan atau tidak.
- b. Revisi berdasarkan masukan dari para pakar pada saat validasi : KIT Nanduria berbasis STEM yang telah divalidasi atau dilayakkan melalui penilaian para ahli, kemudian peneliti melakukan revisi terhadap KIT berdasarkan masukan-masukan dari penilaian ahli tersebut.
- c. Tahap akhir : produk yang berupa KIT Nanduria berbasis STEM. Tahapan ini terdapat kegiatan validasi ahli dan praktisi menjadi hasil akhir dari media yang dibuat, berupa produk yang telah direvisi.

Alur prosedur pengembangan melalui model 3-D dapat dilihat melalui bagan pada gambar 3.1 sebagai berikut :



Gambar 3.1
Alur Prosedur Pengembangan Penelitian

C. Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba pada penelitian pengembangan KIT berbasis STEM merupakan evaluasi yang bersifat formatif. Evaluasi formatif sendiri merupakan bentuk evaluasi yang dilakukan selama proses pengembangan KIT. Dari tahapan uji coba produk telah dihasilkan, pada tahap pertama draf yang telah dibuat kemudian dilakukan uji kelayakan oleh ahli materi, dan ahli materi, selanjutnya produk diuji coba terbatas pada siswa kelas IX paket B PKBM Arum Jati.

2. Subjek Uji Coba

Subjek yang akan diteliti dalam penelitian ini merupakan siswa kelas IX paket B PKBM Arum Jati semester 2 tahun pelajaran 2022/2023 yang berjumlah 10 anak. Subjek uji coba siswa kelas IX PKBM Arum Jati dikarenakan kesesuaian materi dengan KIT yang dikembangkan, dan KIT yang dikembangkan

sesuai dengan permasalahan yang ada di PKBM yaitu kurangnya sarana dan prasarana untuk siswa yang dapat digunakan untuk praktikum. Pengambilan subjek berdasarkan teknik *purposive sampling* yakni sampel ditentukan dengan pertimbangan dengan teknik tertentu. Pemilihan sekelompok subjek dalam *purposive sampling* disesuaikan dengan kriteria-kriteria tertentu yang diterapkan berdasarkan tujuan penelitian atau permasalahan penelitian.

3. Jenis Data

Terdapat dua jenis data yang diambil dan diperoleh pada penelitian R&D yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kuantitatif digunakan data yang bersifat objektif dan dapat ditafsirkan oleh semua orang yaitu berupa jawaban pertanyaan. Data kuantitatif meliputi data hasil lembar observasi, data angket respon siswa, data angket respon guru dan data angket validasi. Penilaian kualitas dan respon terhadap media pembelajaran KIT dengan menggunakan skala *Likert*. Sedangkan data kualitatif berupa saran dan pendapat dari para ahli materi dan bahan ajar.

D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian dan analisis desain KIT Nanduria berbasis STEM untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi Teknologi Reproduksi pada Tumbuhan antara lain:

1. Lembar Observasi

Untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan maka diperlukan suatu pengamatan atau yang disebut dengan observasi. Pengumpulan data pada observasi dilakukan dengan menggunakan langkah-langkah seperti berikut:

- a. Menerapkan KIT berbasis STEM yang sudah divalidasi oleh para ahli yang kemudian telah direvisi kepada siswa
- b. Penilaian keterampilan proses sains siswa dilakukan pada saat siswa menggunakan KIT berbasis STEM. Penilaian dilakukan oleh observer
- c. Angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah pembelajaran dilakukan untuk mengetahui respon siswa mengenai pembelajaran menggunakan KIT berbasis STEM.

Berikut kisi-kisi angket lembar observasi keterampilan proses sains yang ditampilkan pada Tabel 3.1 dibawah ini⁵

Tabel 3.1

Kisi-kisi Angket Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Siswa

No	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian
1.	Mengamati	a. Melakukan pengamatan yang sesuai dengan petunjuk pada cara penggunaan b. Melakukan pengamatan secara terstruktur sesuai prosedur percobaan c. Mengamati skala pada alat ukur yang benar d. Mengamati satuan yang benar
2.	Merancang Eksperimen	a. Menentukan alat dan bahan yang sesuai b. Menentukan variabel atau faktor penentu c. Menemukan apa yang akan diukur, diamati atau dicatat. d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
3.	Menggunakan Alat dan Bahan	a. Memakai alat atau bahan dengan benar b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat dan bahan c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan.
4.	Menerapkan Konsep	a. Menggunakan konsep yang sudah dipelajari dalam situasi baru

⁵ Ade Elvanisi dkk, "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa SMP", Jurnal Inovasi Pendidikan IPA, Vol 4(2)(2018)

		b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi.
5.	Mengkomunikasikan	a. Melakukan tanya jawab antar anggota kelompok b. Menuliskan hasil eksperimen dengan benar dan tepat c. Menuliskan hasil diskusi kelompok dengan kalimat yang mudah dipahami d. Menyampaikan hasil diskusi secara lisan dengan jelas

2. Data Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan yang digunakan untuk mengumpulkan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan kepada responden. Pada umumnya perangkat pertanyaan berupa tertulis, tujuan penyebaran angket adalah untuk mendapatkan informasi mengenai hal-hal yang ingin diperoleh. Jenis angket yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah jenis angket tertutup yang berupa skala *likert*. Skala likert bisa digunakan untuk mengungkap pendapat dari responden yang dinyatakan dalam bentuk jawaban yang dimulai dari sangat setuju hingga tidak setuju⁶. Penjabaran angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Angket Lembar Validasi Ahli Media

Ahli media merupakan orang yang paham terhadap media pembelajaran berupa bahan ajar, alat peraga dan lain-lain sehingga dapat mempengaruhi hasil dari media pembelajaran yang akan dibuat. Ahli media terdiri atas satu dosen Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Instrumen penilaian untuk ahli media ditinjau dari beberapa aspek yaitu aspek dan desain.

Kisi-kisi instrumen untuk ahli media terdapat pada Tabel 3.2

⁶ Arifin, “Developing English Interactive Multimedia Students”. E-Worksheet for Fouth Graders of Elementary School

Tabel 3.2
Kisi-kisi Instrumen Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Butir
1.	Desain Media	6
2.	Kelayakan	6
3.	Kemudahan	4

b. Angket Lembar Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi digunakan untuk menilai media pembelajaran yang berupa KIT yang dikembangkan oleh peneliti ditinjau dari materi pembelajaran. Ahli materi terdiri dari satu dosen Program Studi Tadris IPA Fakultas Tarbiyah IAIN Kudus. Angket lembar validasi untuk ahli materi ditinjau dari beberapa aspek yaitu aspek pembelajaran, isi materi dan keterkaitan dengan bahan ajar.

Kisi-kisi Instrumen untuk ahli materi terdapat pada tabel 3.3

Tabel 3.3
Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi

No	Aspek	Jumlah Butir
1.	Pembelajaran	6
2.	Isi Materi	6
3.	Keterampilan Proses Sains	6

c. Angket Lembar Kepraktisan

Angket yang ditujukan kepada siswa kelas IX dan guru adalah respon siswa dan guru setelah selesai pembelajaran menggunakan media pembelajaran KIT yang dikembangkan. Angket respon siswa dan guru digunakan untuk mengetahui kepraktisan penggunaan dari KIT yang dikembangkan oleh

peneliti⁷. Kisi-kisi Instrumen untuk siswa terdapat pada tabel 3.4

Tabel 3.4
Kisi-kisi Angket Respon Siswa (Kepraktisan KIT)

No	Aspek	Jumlah Butir
1.	Ketahanan Alat	2
2.	Efisiensi Alat	2
3.	Keamanan bagi siswa	1
4.	Kotak Penyimpanan	1
5.	Ramah Lingkungan	1
6.	Keterkaitan dengan bahan ajar	3

Kisi-kisi Instrumen untuk guru terdapat pada tabel 3.5

Tabel 3.5
Kisi-kisi Angket Respon Guru (Kepraktisan KIT)

No	Aspek	Jumlah Butir
1.	Ketahanan Alat	2
2.	Efisiensi Alat	2
3.	Keamanan bagi siswa	1
4.	Kotak Penyimpanan	1
5.	Ramah Lingkungan	1
6.	Keterkaitan dengan bahan ajar	3

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data deskriptif, dimana statistic yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menceritakan data yang ada sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Hasil analisis data adalah jawaban pertanyaan dari masalah yang telah ada. Analisis data dalam penelitian ini adalah hasil validasi ahli atau pakar media, materi terhadap kualitas media pembelajaran KIT berbasis STEM Teknologi Reproduksi pada Tumbuhan.

⁷ Puput Winarti Rusimanto dkk, “Efektifitas dan Kepraktisan *Training KIT Robot Transporter* dengan Aplikasi Android Berbasis Arduino”, *Journal Information Engineering and Educational Technology*, Vol 5(2)(2021)

Analisis uji validitas hanya dilakukan pada respon pendidik, dan hasil dari validitas ahli, praktisi dan respon siswa yang kemudian dijadikan referensi dari analisis desain media.

1. Analisis Data Angket Uji Validitas

Analisis uji validitas oleh validator ahli dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan skala *likert*⁸. Serta terdapat uraian saran. Data uraian saran akan dilakukan tabulasi sehingga dapat digunakan untuk landasan melakukan revisi. Pada skala *likert* terdiri dari lima buah pilihan yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik, dan tidak baik.

Penilaian kriteria penilaian beserta bobot penilaian terdapat pada tabel 3.6

Tabel 3.6
Ketentuan Pemberian Skor

Penilaian	Bobot Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Cukup	3
Kurang	2
Tidak Baik	1

Produk KIT berbasis STEM akan dihitung menggunakan rumus :

$$P = \frac{\text{Jumlah kor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Sehingga didapatkan presentasi dari kriteria kelayakan terdapat pada tabel 3.7⁹

Tablel 3.7
Kriteria Untuk Menentukan Kelayakan

Skor	Tingkat Validasi
81% – 100%	Sangat Layak

⁸ Arifin, “*Developing English Interactive Multimedia Students’ EWorksheet for Fourth Graders of Elementary School.*”

⁹ Arifin

61% – 80%	Layak
41% – 60%	Cukup Layak
21% – 40%	Kurang Layak
0 – 20%	Tidak Layak

2. Analisis Data Angket Kepraktisan

a. Analisis Respon Siswa

Analisis yang dilakukan menggunakan skala *likert* yang diperoleh dengan cara :

1) Menentukan Skor Maksimal

Skor maksimal didapatkan dari perkalian antara banyak validator, jumlah butir komponen dan skor maksimal.

2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.

3) Menentukan persentase kepraktisan

$$\text{Persentase kevalidan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kevalidan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel 3.8 berikut ini¹⁰.

Tabel 3.8

Kriteria Untuk Menentukan Kepraktisan Siswa

Skor	Tingkat Keprktisan
81% – 100%	Sangat Praktis
61% – 80%	Praktis
41% – 60%	Cukup Praktis
21% – 40%	Kurang Praktis
0 – 20%	Tidak Praktis

b. Analisis Respon Guru/Pendidik

Analisis yang dilakukan menggunakan skala *likert* yang diperoleh dengan cara :

1) Menentukan skor maksimal

Skor maksimal = banyak validator x jumlah butir komponen x skor maksimal

2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.

3) Menentukan persentase kepraktisan

¹⁰ Meyninda Destiara, “Analisis Kepraktisan Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Islam-Sains Berbantuan Media *Augmented Reality*”. Jurnal UIN Antasari.2017

$$\text{Persentase kepraktisan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Hasil persentase kevalidan kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel 3.9 berikut ini.

Tabel 3.9
Kriteria Untuk Menentukan Kepraktisan Pendidik¹¹

Skor	Tingkat Kepraktisan
81% – 100%	Sangat Praktis
61% – 80%	Praktis
41% – 60%	Cukup Praktis
21% – 40%	Kurang Praktis
0 – 20%	Tidak Praktis

3. Analisis Keterampilan Proses Sains

Data yang diperoleh dari pengisian instrumen dari observasi peneliti dari aktivitas siswa dianalisis dengan ketentuan berikut:

Hasil analisis keterampilan proses sains diolah menggunakan rumus untuk memperoleh persentase sebagai berikut¹²:

$$N_K = \frac{N_A}{N_M} \times 100\%$$

Tabel 3.10
Kriteria Untuk Menentukan KPS

Skor	Keterampilan Proses Sains
81% – 100%	Sangat Tinggi
61% – 80%	Tinggi
41% – 60%	Sedang
21% – 40%	Rendah
0 – 20%	Sangat Rendah

¹¹ Meyninda.

¹² Raysha Adilla dan Lisa Utami, “Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Menggunakan *Virtual Laboratory Physics Education Technology* (Phet) Pada Materi Indikator Asam Basa”. *Journal of Research and Education Chemistry* (JREC). Vol 4(1).2022

Keterangan :

N_K = Keterampilan siswa dalam keterampilan tertentu (%)

N_A = Nilai yang dicapai siswa dalam suatu keterampilan

N_M = Nilai maksimal yang dicapai oleh siswa

